

DEN-1, DEN-1B

Денситометр

Детектор мутности суспензий



Мы будем рады вашим комментариям относительно продукции и услуг нашей компании. Пожалуйста, посылайте свои отзывы на адрес:

Производитель:

SIA Biosan

Ratsupites iela 7 k-2, Riga, LV-1067, Latvija / Латвия

Тел.: +371 674 261 37

www.biosan.lv

Сервисный отдел: gc@biosan.lv

Отдел продаж: sales@biosan.lv

Содержание

1. Об этой редакции руководства	3
2. Меры безопасности	4
3. Общая информация	6
4. Ввод в эксплуатацию	7
5. Работа с прибором	8
6. Калибровка.....	9
7. Спецификации	11
8. Информация для заказа.....	12
9. Техническое обслуживание	13
10. Хранение и транспортировка.....	13
11. Гарантийные обязательства	14
12. Декларация соответствия	15

1. Об этой редакции руководства

1.1. Данная редакция руководства по эксплуатации относится к следующим моделям и версиям денситометров, детекторов мутности суспензий:

Модель и наименование	Версия
DEN-1, денситометр, детектор мутности суспензий	V.3AW
DEN-1B, денситометр, детектор мутности суспензий	V.3AW

1.2. Редакция 3.03 – ноябрь 2024 г.

2. Меры безопасности

2.1. Символы, используемые в данной инструкции.



Внимание!

Изучите данное руководство перед использованием и обратите внимание на пункты, обозначенные данным символом.

2.2. Символы, используемые на приборе и упаковке.

	Маркировка CE, производитель подтверждает соответствие европейским стандартам здравоохранения, безопасности и защиты окружающей среды, см. 12.1
	Маркировка директивы WEEE, см. 12.1
	Полярность разъема питания
	Оборудование использует постоянный ток
	Используйте кнопки Select и Install только для калибровки прибора. Нажатие кнопок может привести к сбросу калибровки

2.3. Общие меры безопасности.

- Защита, обеспечиваемая прибором, может быть нарушена, если прибор используется с аксессуарами (блоки питания, адаптеры), не рекомендованными или не поставляемыми производителем, или если прибор используется не по назначению, указанному производителем в этом руководстве.
- Оберегайте прибор от ударов и падений.
- Не используйте прибор с явными механическими повреждениями.
- Храните и транспортируйте прибор согласно описанию в главе **Хранение и транспортировка**.
- Перед использованием любых способов чистки или дезинфекции, кроме рекомендованных производителем, обсудите с производителем или местным представителем производителя, не вызовет ли этот способ повреждения прибора.
- Не вносите изменения в конструкцию прибора.

2.4. Электрическая безопасность.

- Подключайте прибор только к сети с напряжением, указанным на наклейке с серийным номером прибора.
- Используйте только внешний блок питания, поставляемый производителем.
- Во время эксплуатации прибора вилка сетевого кабеля должна быть легко доступна.
- При необходимости перемещения прибора выключите прибор, отсоединив вилку сетевого кабеля от сетевой розетки.
- Не допускайте проникновения жидкости в блок управления. В случае попадания жидкости отключите прибор от сети и не включайте до прихода специалиста по обслуживанию и ремонту.
- Запрещается использование прибора в помещении, где возможно образование конденсата. Условия эксплуатации прибора определены в главе **Спецификация**.

2.4.1. Батарейки (только для модели DEN-1B)



Внимание! Возможность пожара и взрыва!

- Используйте элементы размера AA, одноразовые батарейки или аккумуляторы.
- Меняйте все три использованные батарейки одновременно. Вставляйте батарейки, соблюдая полярность, указанную плюсами (+) и минусами (–). Если сомневаетесь в полярности, отключите прибор и проверьте расположение батареек.
- Храните все батарейки в безопасном месте вне доступа детей и домашних питомцев.
- По возможности, отдавайте батарейки на вторичную переработку. Свяжитесь с местным управлением об информации о возможностях утилизации.
- Извлеките из прибора батарейки, если он не будет использоваться несколько месяцев, чтобы избежать повреждений при протекании батареек.
- Не смешивайте старые и новые батарейки, батарейки от разных производителей или разных типов (например, цинковые и щелочные) в одном приборе, это может привести к протеканию.
- Не пробуйте перезаряжать одноразовые батарейки. Это вызовет перегрев или протекание батареек.
- Не храните батарейки в холодильнике. Это не "перезарядит", не повысит срок хранения или мощность батареек.
- Не превышайте температуру хранения батареек, это понижает производительность и может привести к протеканию.
- Не снимайте этикетку батарейки, не разбирайте и не сжигайте батарейки, так как это может привести к взрыву и/или химическим ожогам.

2.5. При работе с прибором:

- Не используйте прибор в помещениях с агрессивными и взрывоопасными химическими смесями. Свяжитесь с производителем о допустимости работы прибора в конкретной атмосфере.
- Не используйте прибор вне лабораторных помещений.
- Не пользуйтесь неисправным прибором.
- Используйте кнопки **Select** и **Install** только для калибровки прибора. Нажатие кнопок может привести к сбросу калибровки.

2.6. Биологическая безопасность.

- Пользователь несет ответственность за обезвреживание опасных материалов, пролитых на прибор или попавших внутрь прибора.

3. Общая информация

Денситометры **DEN-1** и **DEN-1B** предназначены для измерения мутности растворов в пределах 0,0 - 6,0 McF (единиц МакФарланда) или 0 клеток/мл - 18×10^8 клеток/мл. **DEN-1** и **DEN-1B** позволяют проводить измерения в более широком диапазоне, до 15,0 McF, но следует учесть, что при этом величины стандартных отклонений увеличиваются.

Денситометры **DEN-1** и **DEN-1B** используются для определения концентрации клеток (бактериальных, дрожжевых) в процессе ферментации, при определении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, для идентификации микроорганизмов при помощи различных тест-систем, для измерения оптической плотности при фиксированной длине волны и количественной оценки концентрации окрашенного раствора, поглощающего зелёный свет.

Принцип работы прибора основан на измерении оптической плотности с последующим цифровым представлением результатов в виде единиц МакФарланда.

Прибор откалиброван изготовителем и сохраняет данные калибровки при выключении. Однако при необходимости возможно выполнение калибровки по нескольким точкам от 0,0 до 6,0 McF. Для выполнения калибровки мы рекомендуем использовать стандарты Biosan, но допускается использование как коммерчески доступных, так и приготовленных непосредственно в лаборатории (например, BaSO_4).

Таблица 1. Интерпретация результатов (в виде единиц МакФарланда) в соответствующие числовые значения концентраций бактериальных суспензий и их оптическую плотность при $\lambda = 550$ нм

Стандарт МакФарланда	Состав	Интерпретация	
	Концентрация BaSO_4	Концентрация бактерий ¹	Теоретическая оптическая плотность при 550 нм ²
0,5	$2,40 \times 10^{-5}$ моль/л	150×10^6 клеток/мл	0,125
1	$4,80 \times 10^{-5}$ моль/л	300×10^6 клеток/мл	0,25
2	$9,60 \times 10^{-5}$ моль/л	600×10^6 клеток/мл	0,50
3	$1,44 \times 10^{-4}$ моль/л	900×10^6 клеток/мл	0,75
4	$1,92 \times 10^{-4}$ моль/л	1200×10^6 клеток/мл	1,00
5	$2,40 \times 10^{-4}$ моль/л	1500×10^6 клеток/мл	1,25
6	$2,88 \times 10^{-4}$ моль/л	1800×10^6 клеток/мл	1,50

¹ Концентрация бактерий зависит от размеров микроорганизмов. Представленные числовые значения являются средними величинами для бактерий. Для дрожжевых микроорганизмов, размеры которых больше, эти значения должны быть разделены примерно на 30

² Значения соответствуют оптической плотности бактериальных суспензий. Растворы BaSO_4 имеют другую оптическую плотность, поскольку их частицы по форме и размерам отличаются от бактерий, рассеивание света происходит по-другому

4. Ввод в эксплуатацию

4.1. **Распаковка.** Аккуратно распакуйте прибор. Сохраните оригинальную упаковку для возможной транспортировки прибора или его хранения. Внимательно осмотрите изделие на наличие полученных при перевозке повреждений. На такие повреждения гарантия не распространяется. Гарантия не распространяется на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке.

4.2. **Комплектация.** В комплект прибора входят:

4.2.1. Стандартный комплект:

- Денситометр **DEN-1 / DEN-1B**, детектор мутности суспензий 1 шт.
- Адаптер **A-16** для пробирок диаметром 16 мм 1 шт.
- Внешний блок питания 1 шт.
- Руководство по эксплуатации, декларация соответствия 1 копия

4.2.2. Дополнительные принадлежности – по заказу

- Адаптер **A-12** для пробирок диаметром 12 мм 1 шт.
- Калибровочный набор **CKG16** для Ø16 мм стеклянных пробирок 1 набор
- Калибровочный набор для Ø12 мм стеклянных пробирок 1 набор
- Калибровочный набор для Ø18 мм стеклянных пробирок 1 набор
- Стеклянные пробирки, Ø16x100 мм 1 набор из 100 шт.
- Стеклянные пробирки, Ø18x100 мм 1 набор из 100 шт.

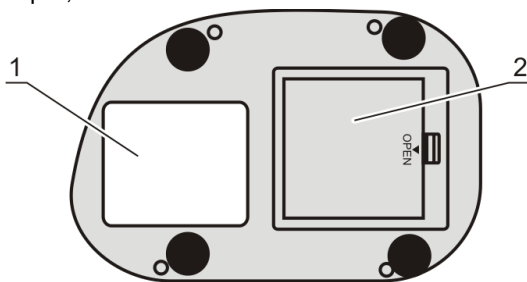


Рисунок 1. Вид снизу

4.3. **Установка на рабочее место.**

- Установка батареек в **DEN-1B**. Оттяните фиксатор на крышке держателя батареек (рис. 1/2), разместите 3xAA батарейки по схеме в держателе. Закройте держатель.
- Расположите прибор на ровной горизонтальной поверхности.
- Подключите внешний блок питания к разъёму на задней стороне прибора и расположите его так, чтобы обеспечить свободный доступ к розетке и выключателю.



Примечание. DEN-1B может работать без блока питания, от батареек.

- Снимите защитную плёнку с дисплея.

4.4. **Заводская калибровка.** Прибор откалиброван изготовителем для работы со стеклянными пробирками с внешним диаметром 16 мм (см. наклейку на основании прибора, рис. 1/1) при температурах от +15 °С до +25 °С и сохраняет данные калибровки при выключении.



Внимание!

Откалибруйте прибор заново перед работой с пробирками, отличающимися от заводских (например, с другим внешним диаметром, формой дна или из другого материала). Смотрите главу **Калибровка** данного руководства.

5. Работа с прибором

5.1. Рекомендации по работе с прибором.

- Извлеките пробирку с раствором из гнезда прибора перед включением или выключением прибора.
- Мы рекомендуем включить прибор за 15 мин. до начала работы для стабилизации.
- Для пробирок с плоским дном, уровень раствора должен быть минимум на 7 мм выше дна пробирки; для с круглодонных - минимум на 7 мм выше дна пробирки.
- Проверьте, чтобы адаптер **A-16** был в гнезде прибора (рис. 2/1). Прибор откалиброван для работы со стеклянными пробирками диаметром 16 мм. Откалибруйте прибор для работы с другими пробирками, см. главу **Калибровка**.

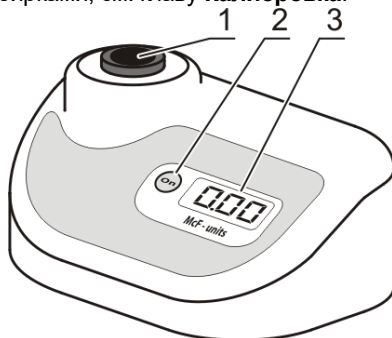


Рисунок 2. Вид спереди

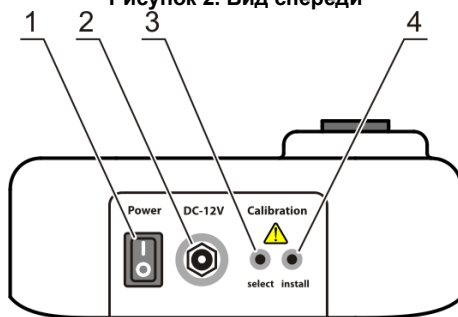


Рисунок 3. Вид сзади

5.2. Подсоедините внешний блок питания к сети. Включите прибор, переведя переключатель **Power** (рис. 3/1) на задней панели. **DEN-1B** может работать без блока питания, от батареек.



Примечание. Дисплей **DEN-1B** отключается, если в гнезде прибора нет пробирки дольше одной минуты. Нажмите кнопку **On** (рис. 2/2) для включения.

5.3. На дисплее (рис. 2/3) может отображаться:

- 0.00 - прибор готов к работе.
- LO BAT (**DEN-1B**) - севшие батарейки, замените батарейки согласно пункту **4.3** или подключите внешний блок питания.

5.4. Проверьте уровень образца в пробирке. Прибор измеряет на разной высоте пробирки, в зависимости от ее диаметра и формы (рис. 4). Убедитесь, что образец находится выше, чем:

- Ø12 мм, все пробирки – 13–15 мм от дна;
- Ø16 и Ø18 мм круглодонные пробирки – 11–13 мм от дна;
- Ø16 и Ø18 мм плоскодонные пробирки – 7–9 мм от дна.

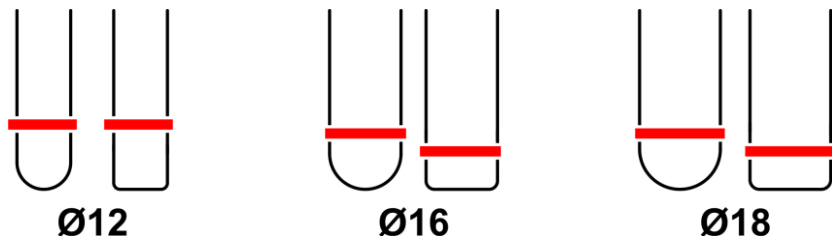


Рисунок 4. Путь измерительного луча

5.5. Встряхните пробирку с образцом. Мы рекомендуем использовать персональный вортекс, например, **Biosan V-1 plus**.

5.6. Убедитесь, что внешний диаметр пробирки соответствует калибровке. По умолчанию, прибор работает с пробирками диаметром 16 мм с адаптером **A-16**.



Внимание!

Откалибруйте прибор заново перед работой с пробирками, отличающимися от заводских (например, с другим внешним диаметром, формой дна или из другого материала). Смотрите главу **Калибровка** данного руководства.

5.7. Вставьте пробирку в гнездо прибора. Значения мутности отобразятся на дисплее в единицах МакФарланда (McF).

5.8. После окончания измерений, выключите прибор переключателем **Power** (положение **O**, выключено). Если используется внешний блок питания, отсоедините его от сети.

6. Калибровка

6.1. Прибор откалиброван изготовителем для работы со стеклянными пробирками с внешним диаметром 16 мм (см. наклейку на основании прибора, рис. 1/1) при температурах от +15 °C до +25 °C и сохраняет данные калибровки при выключении. Для использования другого типа пробирок необходимо провести отдельную калибровку, как указано ниже.

6.2. Перед работой со стандартами, подготовьте их к использованию согласно инструкциям производителя стандартов.

6.3. Проводите калибровку в следующем порядке от меньшей величины к большей. Используйте не менее 2 точек для калибровки. Для калибровки доступны точки 0,00; 0,50; 1,00; 2,00; 3,00; 4,00; 5,00 и 6,00.

6.4. Подсоедините внешний блок питания к сети. Включите прибор, переведя переключатель **Power** (рис. 3/1) на задней панели.



Примечание.

DEN-1B может работать с отсоединённым блоком питания, от батареек.



Внимание!

Убедитесь, что гнездо для пробирки пустое. Для пробирок со внешним диаметром 12 мм или 16 мм, поместите в гнездо адаптеры **A-12** или **A-16**, соответственно.

6.5. Нажмите кнопку **Select** (рис. 3/3) на задней панели прибора.



Примечание. Используйте тонкий стержень диаметром не более 2 мм для нажатия кнопок **Select** и **Install**.

6.6. Для калибровки модели **DEN-1B** необходимо обязательно задать значения для пустого гнезда $\cdot\cdot\cdot$ и прозрачного стандарта $\square.\square\square$.

6.6.1. **Пустое гнездо.** На дисплее появится индикация $\cdot\cdot\cdot$. Нажмите кнопку **Install** (рис. 3/4) для сохранения значения пустого гнезда. Экран покажет следующее требуемое значение калибровки.

6.6.2. **Прозрачный стандарт.** На дисплее появится индикация $\square.\square\square$. Вставьте в гнездо (рис. 2/1) стандарт для значения **0.00**. Если такой стандарт недоступен, наполните пробирку, используемую для обычных измерений, дистиллированной водой. Используйте пробирку как стандарт **0.00**. Нажмите кнопку **Install** для сохранения значения прозрачного стандарта. Экран покажет следующее требуемое значение калибровки.



Примечание. Калибруйте прибор по наибольшему возможному количеству точек для достижения точного результата. Минимальные требования – калибровка по двум точкам, ближайшим к границам рабочей области (например 0.00 и 6.00 для работы в диапазоне 0.00–6.00 McF).

6.7. **Общие правила калибровки.** На дисплее появится индикация соответствующего значения калибровки. Вставьте в гнездо (рис. 2/1) стандарт для этого значения и нажмите кнопку **Install** для сохранения значения данного стандарта.



Примечание. Если при нажатии кнопки **Install** не происходит смена на следующее значение, это значит, что вставленный в гнездо стандарт имеет меньшую величину мутности, чем предыдущий. Встряхните или замените стандарт.

6.8. Если стандарт для текущего значения недоступен, нажмите кнопку **Install** для перехода к следующему значению калибровки без записи текущего.

6.9. Повторяйте шаги **6.7-6.8** до окончания калибровки. После записи или пропуска последней точки, прибор автоматически выходит из режима калибровки и готов к работе.

6.10. **Сброс калибровки к заводским установкам.** Чтобы сбросить значения калибровки к заводским калибровкам, убедитесь, что вы в рабочем режиме и что гнездо прибора свободно. Нажмите и держите кнопку **Install** в течение 5 секунд. Экран прибора покажет точку $\cdot$, затем сменится на $\square.\square\square$. Значения сброшены.

6.11. Выключите прибор, переведя переключатель **Power** в положение **O** (выключено). Если используется внешний блок питания, отсоедините его от сети.

7. Спецификации

7.1. Компания оставляет за собой право вносить изменения и дополнения в конструкцию, направленные на улучшение потребительских свойств и качества работы изделия, без дополнительного уведомления.

7.2. Спецификации измерения

Источник света Светодиод
Длина волны..... $\lambda = 565 \pm 15$ нм
Диапазон единиц МакФарланда..... 0,00–15,00 McF
Шаг измерения 0,01 McF
Точность, в диапазоне заводской калибровки $\pm 3\%$ от полной шкалы
Время измерения..... 1 с
Объём образца минимум 2 мл
Внешний диаметр пробирки..... 12 мм (с **A-12**), 16 мм (с **A-16**) или 18 мм

7.3. Общие спецификации

Дисплей Жидкокристаллический
Размеры (Д x Ш x В) 165 x 115 x 75 мм
Вес, с точностью $\pm 10\%$ 0,7 кг
Мощность 0,1 Вт
Входящий вольтаж и ток..... 12 В=, 7 мА
Внешний блок питания..... вход 100–240 В~, 50/60 Гц; выход 12 В=
Батарейки (только модель **DEN-1B**) 3 x AA

7.4. Требования к рабочему месту

Описание рабочего помещения	Холодильные камеры и закрытые лабораторные помещения, инкубаторы (за исключением CO ₂ -инкубаторов)
Диапазон температур	+4 °C ... +40 °C
Требования к влажности	Максимум 80% относительной влажности при 31 °C, линейное снижение до 50% относительной влажности при 40 °C. Атмосфера без конденсации.
Рабочая высота, максимальная	2000 м над у.м.
Категория перенапряжения	I
Степень загрязнения	2

8. Информация для заказа

8.1. Доступные модели и версии:

Модель	Версия	Номер в каталоге
DEN-1 , денситометр, детектор мутности суспензий	V.3AW	BS-050102-AAF
DEN-1B , денситометр, детектор мутности суспензий	V.3AW	BS-050104-AAF

8.2. Чтобы заказать или узнать больше про дополнительные принадлежности или запасные части, свяжитесь с Biosan или местным дистрибьютором Biosan.

8.2.1. Дополнительные принадлежности:

Описание	Номер в каталоге
A-12 , адаптер для Ø12 мм пробирок, только к DEN-1B	BS-050102-IK
СКГ16 , калибровочный набор для работы со стеклянными Ø16 мм пробирками. Латексные частицы.	BS-050102-BK
Калибровочный набор для работы со стеклянными Ø12 мм пробирками. Полимерные частицы.	21255
Калибровочный набор для работы со стеклянными Ø18 мм пробирками. Суспензия BaSO ₄ .	70900
Стеклянные пробирки Ø 16x100 мм, высокопрочный боросиликат, полипропиленовая крышка с силиконовой прокладкой.	BS-050102-MK
Стеклянные пробирки Ø 18x100 мм, высокопрочный боросиликат, полипропиленовая крышка с силиконовой прокладкой.	BS-050102-NK

8.2.2. Запасные части:

Описание	Номер в каталоге
A-16 , адаптер для Ø16 мм пробирок	BS-050102-AK

9. Техническое обслуживание

9.1. Сервис.

9.1.1. Если прибор вышел из строя (например, не реагирует на пробирку или нажатие кнопок, итд.) и при необходимости сервисного обслуживания отключите прибор от сети и свяжитесь с местным дистрибьютором или с сервисным отделом компании Biosan.

9.1.2. Техническое обслуживание прибора и все виды ремонтных работ, кроме перечисленных ниже, могут проводить только инженеры и специалисты, прошедшие специальную подготовку.

9.1.3. Проверка работоспособности прибора. Если прибор следует описанию в главах **Работа с прибором** и **Калибровка**, то дополнительные действия не нужны.

9.2. Чистка и дезинфекция.

9.2.1. Для чистки и дезинфекции используйте мягкую ткань или губку с жидким мылом или мягкодействующим моющим средством. Дистиллированной водой и чистой влажной тканью или губкой уберите остатки моющего средства. Вытрите прибор насухо.

9.2.2. Для дезинфекции прибора используйте 75% раствор этанола или специальное средство для удаления ДНК/РНК (например, Biosan PDS-250, DNA-Exitus Plus™, RNase-Exitus Plus™).

9.2.3. Для чистки внутренних, оптических поверхностей, не используйте жидкости! Снимайте пыль воздухом из резиновой груши.

9.2.4. Прибор и его аксессуары не автоклавируемы.

9.3. **Утилизация прибора.** Пользователь ответственен за деконтаминацию прибора при его выводе из эксплуатации. Утилизируйте прибор как электронное оборудование, в порядке, установленном соответствующими национальными законами.

10. Хранение и транспортировка

10.1. Храните и транспортируйте прибор в оригинальной упаковке только в горизонтальном положении (см. маркировку на упаковке) при температуре от -20°C до +60°C и максимальной относительной влажности воздуха в 80%.

10.2. После транспортировки или хранения на складе и перед подключением к сети, выдержите прибор при комнатной температуре в течение 2-3 часов.

10.3. Для хранения модели **DEN-1B**, извлеките батарейки (см. 4.3). Для модели **DEN-1** не требуется проводить консервацию.

11. Гарантийные обязательства

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора указанной спецификации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортировки.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации прибора - 24 месяца с момента поставки потребителю. Длительное хранение (консервация) не продлевают гарантийный срок. Для дополнительной гарантии на прибор, смотрите пункт **11.5**.

11.3. Гарантия не распространяется на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке.

11.4. При обнаружении дефектов потребителем составляется и утверждается рекламационный акт, который высылается местному представителю изготовителя. Рекламационный акт можно найти на нашем сайте в разделе **Техническая поддержка** по ссылке ниже.

11.5. Дополнительная гарантия.

- Для **DEN-1B**, прибора класса *Premium*, дополнительный год гарантии предоставляется бесплатно после регистрации. Форма регистрации доступна на нашем сайте в разделе **Регистрация гарантии** по ссылке ниже.
- Для **DEN-1**, прибора класса *Basic Plus*, дополнительный год гарантии – это платная услуга. Свяжитесь с местным дистрибьютором или с нашим сервисным отделом на сайте в разделе **Техническая поддержка** по ссылке ниже.

11.6. Подробная информация о классах наших приборов доступна на нашем сайте в разделе **Описание классов приборов** по ссылке ниже.

Техническая поддержка



biosan.lv/ru/support

Регистрация



biosan.lv/register-ru

Описание классов
приборов



biosan.lv/classes-ru

11.7. Следующая информация понадобится в случае необходимости гарантийного и пост-гарантийного обслуживания прибора. Заполните и сохраните эту форму:

Модель	Серийный номер	Дата продажи
DEN-1, DEN-1B, Денситометр, Детектор мутности суспензий		

11.8. Дата производства. Дата производства зашифрована в серийном номере на этикетке на приборе. Серийный номер состоит из 14 цифр формата XXXXXXYMMZZZZ, где XXXXXX это код модели, YY и MM – год и месяц производства, ZZZZ – порядковый номер прибора.

12. Декларация соответствия

12.1. Денситометры, детекторы мутности суспензий **DEN-1** и **DEN-1B** согласованы со следующими соответствующими нормативными актами Европейского Союза:

LVD 2014/35/EU	LVS EN 61010-1:2011 + A1:2019 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Общие требования.
EMC 2014/30/EU	LVS EN 61326-1:2021 Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости. Общие требования.
RoHS3 2015/863/EU	Директива об ограничении содержания вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании.
WEEE 2012/19/EU	Директива об отходах электрического и электронного оборудования.

12.2. Декларация о соответствии доступна для загрузки на странице соответствующей модели на нашем сайте по ссылкам ниже, в разделе **Загрузки**:



DEN-1



DEN-1B

SIA Biosan

Rātsupītes iela 7 k-2, Rīga, LV-1067, Latvija / Латвия

Тел.: +371 67426137

<https://biosan.lv/>

Редакция 3.03 – ноябрь 2024